

Quelle place accorder au maïs dans les systèmes fourragers ? Cas des exploitations laitières du Bas-Trégor (Finistère).

V. Alléard*

Le Bas-Trégor, situé dans le Finistère-Nord (figure 1) a toujours été spécialisé dans la production laitière. Jouissant d'un climat océanique, cette petite région est caractérisée par un climat plus frais et plus humide que le reste du département, et ceci d'autant plus qu'on s'approche des Monts d'Arrée et que l'altitude augmente (de 50 à 387 m). Ce climat allié à des sols peu filtrants ou à la fraîcheur de l'altitude impose des contraintes aux systèmes fourragers (tableau 1). De plus, l'ensoleillement peut y être limitant pour la culture du maïs (dans le Bas-Trégor, les "zones maïs" vont de 3 à 5 et sont délimitées sur la figure 1).

La recherche constante des éleveurs pour adapter au mieux leur système fourrager à leur milieu, compte tenu de l'évolution des techniques et du contexte économique, les a conduit à une succession de systèmes fourragers (et parfois de systèmes

*: propos recueillis auprès de L. GOUZÉ et J.P. LE METAYER, techniciens de la Chambre d'Agriculture du Finistère affectés au Bas-Trégor de 1978 à 1988.

MOTS CLÉS

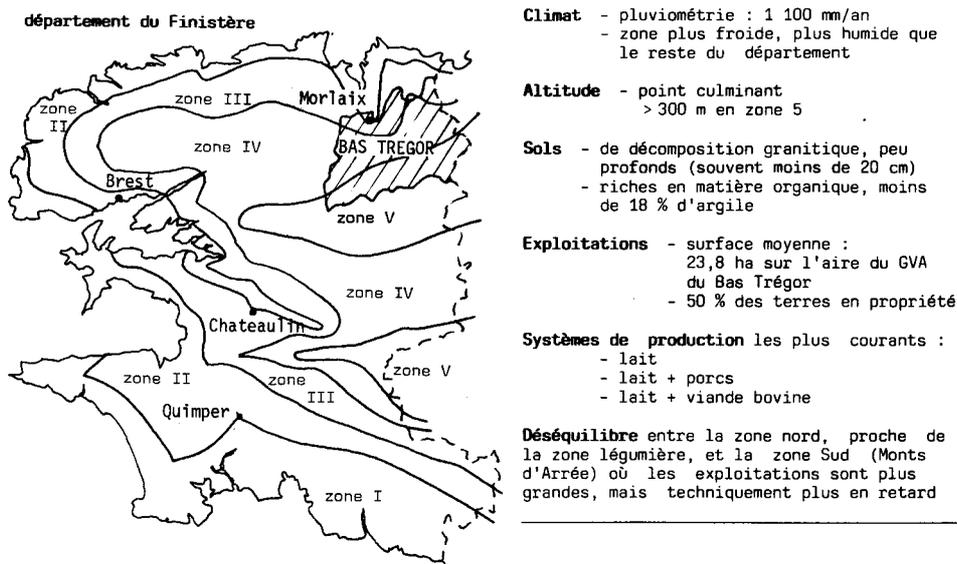
Betterave, Bretagne, développement agricole, diagnostic, évolution, maïs, prairie, production laitière, sécurité fourragère, système fourrager

KEY-WORDS

Agricultural development, beets, Brittany, diagnosis, evolution, forage reliability, forage system, grassland, maize, milk production.

AUTEUR

Association Française pour la Production Fourragère, C.N.R.A., route de Saint-Cyr, F-78026 Versailles Cedex.



- zone I : zone de grande sécurité pour le maïs (grain et ensilage), variétés type INRA 258
- zone II : idem zone I mais avec des variétés type INRA 200 pour le grain et INRA 258 pour ensiler
- zone III : utiliser les parcelles bien exposées pour réussir le maïs grain; pas de problème pour l'ensilage; dans les deux cas : variétés type INRA 200
- zone IV : peu favorable au maïs grain, sauf avec semis et variétés précoces; acceptable pour l'ensilage avec les mêmes conseils et sur des parcelles bien exposées
- zone V : limite pour l'ensilage; maïs grain déconseillé

Influence de la situation ("zones maïs") sur les exploitations et la culture du maïs dans le secteur de Morlaix (enquête 1987):

zone maïs	surfaces à problèmes (%SFP)	% maïs dans SFP	rendement maïs (t MS/ha)	% MS de l'ensilage maïs	date de récolte du maïs	lait sans concentré (l/ha)
3	10	37	9,0	30,6	25/10	11 613
4	9	37	8,3	30,2	27/10	11 251
5	17	33	7,4	29,3	1/11	9 196

FIGURE 1 : Présentation du Bas-Trégor (Finistère)

FIGURE 1 : Presentation of Lower-Tregor (Finistère)

d'élevage ou d'exploitation) particulièrement intéressante à analyser. On y trouvera, dans un contexte de production laitière intensive où le maïs est souvent perçu comme

une production fourragère incontournable, des éléments de réponse à la question :
quelle juste place accorder au maïs ?

Contraintes	Répercussions sur le système fourrager
<ul style="list-style-type: none"> - zone froide et humide - "terres fortes" (sols peu filtrants, se réchauffant mal au printemps ; accentué avec une exposition au nord) - ensoleillement limite pour le maïs (zone 5) 	<ul style="list-style-type: none"> - problèmes de portance à la mise à l'herbe - nécessité d'appliquer les meilleures techniques culturales pour les semis de maïs - éviter une coupe d'herbe avant le semis de maïs - limiter la sole en maïs qui a tendance à revenir trop souvent sur les mêmes parcelles (exposition sud, sol filtrant) - teneur en MS de l'ensilage souvent inférieure à 30 %

TABLEAU 1 : Contraintes pédo-climatiques sur les systèmes fourragers du Bas-Trégor

TABLE 1 : Soil and climatic constraints on the forage systems in Lower Tregor

Evolution des systèmes fourragers dans le Bas-Trégor

• Pâturage et cultures fourragères

En 1960-1965, l'essentiel de l'alimentation des bovins était assuré par l'herbe et les cultures annuelles : pâturage de prairies permanentes et de ray-grass d'Italie (RGI) semé à l'automne, betteraves, choux et foin de ray-grass en hiver. A cette époque, l'introduction du ray-grass anglais (RGA, variétés précoces type Réveille ou tardives comme Melle Pâture) s'est avérée un échec pour 2 raisons :

— mal exploité au pâturage (toutes les 5-6 semaines), sa médiocre valeur alimentaire faisait chuter la production laitière, comparativement au RGI ;

— sa fauche à la barre de coupe et son séchage dans les conditions climatiques locales étaient particulièrement délicats, voire difficiles !

• L'introduction du maïs et du ray-grass d'Italie de printemps

En 1967-1968, 2 innovations ont totalement modifié les systèmes fourragers :

— la culture du RGI de printemps, assurant une production d'herbe abondante et de qualité de juin à septembre, tout en évitant les excédents de printemps malaisés à récolter ;

— l'introduction du maïs, souvent semé après un, voire 2 pâturages de RGI.

Ce nouveau système fourrager relativement simple, quoique très exigeant en travail, a permis d'extérioriser l'amélioration génétique animale opérée au cours de cette période. Les surfaces de choux et de betteraves ont commencé à décroître... mais la succession de plusieurs mauvaises années pour les RGI de printemps et les maïs (1972-1974 et 1976) a incité les éleveurs à une démarche de réflexion sur les systèmes fourragers à partir de nombreuses enquêtes, expérimentations, visites et voyages d'étude. Avec le recul du temps, il semble bien que l'utilisation aussi massive du RGI ait été une étape superflue...

• Le retour du ray-grass anglais

A partir de 1977, on a ainsi constaté (tableau 2) que les rendements en herbe sont supérieurs à ceux du maïs en moyenne de 10% et que les rendements en RGA sont encore supérieurs. De plus, les rendements en maïs varient du simple au double, selon les exploitations, alors que ceux en herbe sont plus réguliers.

"zone maïs"	2-3	4	5
Production des surfaces en herbe (moyenne 1977 à 1979 ; UFL/ha)	9 670	9 040	7 760
Production de la succession maïs + herbe avant maïs (UFL/ha)			
- moyenne 1977 à 1979	9 700	7 850	7 120
- année 1978,	9 630	8 400	7 110
dont herbe :	600	740	180
et maïs :	9 030	7 660	6 930
Proportion de maïs dans la SFP (%)	48	34	31

TABLEAU 2 : **Potentialités fourragères dans la région de Morlaix** (enquête chez 24 exploitants en 1977-1978-1979 ; source : E.D.E. du Finistère)

TABLE 2 : *Forage potentials in the Morlaix region (inquiry with 24 farmers in 1977-1978-1979 ; source : E.D.E., Finistère)*

Grâce à l'utilisation des barres de coupe rotatives, des variétés tardives (type Vigor) et de techniques de pâturage adaptées, le ray-grass anglais a été réintroduit en force. Moins coûteux, moins exigeant en travail et plus productif de 20-30% que le RGI (environ 11 000 UFL/ha/an au lieu de 8 500 UFL/ha/an), le RGA présentait toutefois deux inconvénients :

- des excédents de printemps plus volumineux qu'avec le RGI ;
- des techniques (ensilage coupe fine) et des conditions d'ensilage (par entreprise, souvent sans conservateur, impossibilité de récolter au bon stade) compromettant la qualité de l'ensilage.

L'ensilage (à l'autochargeuse) de fourrage préfané (1978) a permis de lever ces ultimes contraintes et, vu la souplesse des chantiers, les surfaces ensilées ont nettement pris le pas sur les surfaces fauchées.

• **La maîtrise des techniques et une place raisonnée pour le maïs**

Parallèlement (1977-1979), des enquêtes portant sur les rendements de matière sèche utile en maïs mettaient en évidence leur extrême diversité dans le Bas-Trégor : 3 700 à 9 300 UFL/ha en 1977 ; 5 500 à 10 500 en 1978... Certes, sur la région concernée, certaines zones sont plus ou moins favorables à la culture du maïs : la zone 5, située au-dessus de 200 m d'altitude, présente des rendements moyens inférieurs de 1,5 à 2 t MS/ha à ceux des zones 3 et 4, des dates de récolte retardées de 8 à 15 jours et des teneurs en matière sèche des ensilages inférieures de 1 à 2,5 % en moyenne. Simultanément, la proportion moyenne de surface en maïs dans les exploitations augmentait, jusqu'à près de 50 % lorsque les potentialités étaient bonnes (tableau 2). Mais, en fait, l'hétérogénéité des résultats a révélé une maîtrise très inégale des techniques culturales, la zone de Monts d'Arrée étant techniquement la plus en retard.

Les éleveurs ayant été incités à estimer leurs propres productions, une réflexion de groupe a pu être menée sur les techniques de culture du maïs. Certains éleveurs, situés en zone défavorable, plus conscients de leur handicap, ont mis toutes les chances de leur côté et ont très sensiblement amélioré leurs rendements en maïs en utilisant les techniques suivantes : labour précoce, utilisation des parcelles les mieux exposées, épandage des fumiers et lisiers de l'exploitation, apport d'un engrais "starter" (50 kg P₂O₅/ha), fumure de redressement si nécessaire.

Nous avons choisi, pour illustrer cette évolution récente, l'exploitation de M. J.P. PRIGENT, située en bordure de zone "défavorable" (zone 5 du maïs) et dont les résultats étaient médiocres lors de sa reprise en 1976 (tableau 3). L'utilisation des techniques de culture du maïs préconisées ci-dessus, dont l'utilisation intégrale des fumiers et lisiers sur les semis de maïs et de RGA, et une fumure potassique de redressement, ont permis d'accroître et surtout de régulariser les rendements du maïs.

L'utilisation du critère "rendement en lait sans concentré par hectare" incitait à accroître à la fois la production par vache et la production fourragère par hectare. Les exploitations pénalisées par de médiocres potentialités en maïs disposaient encore d'une certaine marge de progrès avec les surfaces en herbe. De plus, le RGA exploité intensivement permettait des rendements relativement élevés et réguliers alors que les rendements en maïs continuaient à varier du simple au double selon les exploitations.

L'utilisation des surfaces en herbe (RGA) restait prioritaire et particulièrement adaptée aux vèlages de printemps. C'est ainsi que de 1976 à 1986 l'accroissement

Situation : - zone 4-5 pour le maïs, altitude 200 m, micro-climat : brume, brouillard fréquent
 - sols de 20 à 60 cm, 10 % d'argile, beaucoup de sables grossiers

Présentation : parcelles bien groupées ; main d'oeuvre : 1,5 UTH

	1976	1982	1988
SAU (ha)	45	53	53
Productions	- atelier de 150 génisses (1,1 t de croît/ha SFP) - 6 ha de pomme de terre sélection	- production laitière (60 vaches à 5 600 kg de lait)	- production laitière (lait d'hiver) (45 vaches à 7 000 kg) - atelier génisses et tauril- lons (tous ceux nés sur la ferme) - 13 ha céréales - un peu de colza graines
SFP (ha et % SFP)	- RGA : 30 ha (77 %) - Maïs : 7 ha (18 %) (6 à 8,5 t MS/ha)	- RGA : 35 ha (60 %) - Maïs : 18 ha (34 %) (11,3 t MS utile/ha)	- RGA : 20 ha (50 %) - Maïs : 19 ha (48 %)
Résultats technico-économiques	1983-1984	1985-1986	1988-1989
- lait sans concentré (kg/ha)	9 990	10 080	13 771
- moyenne économique (kg lait/vache)	5 572	6 313	6 854
- concentré (kg/vache/an)	1 305	1 303	1 246
- chargement (UGB/ha SFP)	2,35	2,48	2,35
- marge brute : * total productions bovines (F/ha SFP)			12 180
* blé (65-80 Qx) (F/ha)			4 036
* colza (37-40 Qx) (F/ha)			5 400

TABLEAU 3 : Evolution de l'exploitation de J.P. PRIGENT

TABLE 3 : Evolution of the J.P. PRIGENT farm

de surface en RGA, dont la récolte était dorénavant aisée et améliorait la qualité de l'herbe pâturée, a progressivement ramené la sole en maïs autour de 30-35 % de la SFP selon les rendements obtenus.

• Un regain d'intérêt pour la betterave monogerme

Mais il a fallu se rendre à l'évidence : les rendements du maïs restaient par trop irréguliers, surtout dans la zone froide. Diverses cultures ont été envisagées pour remplacer partiellement le maïs. Le trèfle violet, les céréales immatures et les associations céréales-pois ont été décevants par leur médiocre valorisation par les animaux. En revanche, dans cette partie du département, la betterave monogerme présentait de bonnes potentialités comparativement au maïs. Diverses expérimentations ont mis en évidence des rendements relativement élevés (12 à 16 t MS/ha, 4 890 UFL/ha de plus que le maïs en moyenne sur 3 ans en zone 5, tableau 4) et réguliers (sécurité accrue du système fourrager), ainsi que l'amélioration apportée à la production et à la qualité du lait (taux butyreux et protéique). De plus, les améliorations génétiques récentes, sa culture désormais mécanisable et le fait qu'elle est un complément intéressant de l'ensilage de maïs, surtout pour les vaches à haut potentiel, lui ont donné un regain d'intérêt.

	Zone favorable au maïs			Zone froide défavorable au maïs		
	Maïs	Betteraves	n*	Maïs	Betteraves	n*
1982	8 300	14 500	2	6 600	12 900	4
1983	7 510	8 630	3	6 880	9 880	5
1984	7 530	11 870	3	-	-	0
1985	9 070	16 540	1	6 550	12 710	3
1986	7 500	14 655	2	-	-	0
<hr/>						
Moyennes						
- 1982 à 1986	7 800	12 395	11			
- 1982-1983-1985	8 030	11 900	6	6 700	11 590	12
écart betterave						
- maïs		3 870	6	4 890		12

* n : nombre d'essais

TABLEAU 4 : Rendements comparés du maïs et de la betterave selon la localisation (en UFL utiles/ha, ces unités (ancienne norme INRA) sous-estimaient légèrement la valeur alimentaire des betteraves ; source : Chambre d'Agriculture du Finistère, 1986)

TABLE 4 : *Comparative yields of maize and beets according to location (unit : useful milk forage units/ha, as previously defined by INRA ; these units under-estimate somewhat the feed value of beets, source : Chambre d'Agriculture, Finistère, 1986)*

• Optimiser les systèmes fourragers

A partir de 1982, diverses études ont montré l'importance de l'effet des rendements fourragers "utiles" sur les revenus (tableau 5) ou les marges brutes. L'écart

Rendement en maïs (en t MS utile)	12		10		8		6	
	indice de revenu	charge- ment*						
Rendement en herbe (en t MS utile)								
- très bon	142	2,58	121	2,42	100	2,26	-	-
- bon	121	2,33	100	2,17	79	2,01	55	1,87
- moyen	100	2,13	82	1,96	60	1,76	34	1,63
- faible	-	-	63	1,80	45	1,62	19	1,50

* chargement correspondant à un troupeau à 6 000 kg lait par vache laitière

TABLEAU 5 : Evolution des revenus et du chargement (UGB/ha) en fonction des rendements fourragers (source : étude E.D.E-C.E.R., 1982)

TABLE 5 : *Evolution income and of stocking-rates (UGB/ha) according to forage yields (source : E.D.E-C.E.R., 1982)*

est important entre les productions "au champ" et les productions qui sont effectivement consommées par les animaux ; les rendements "utiles" sont les rendements obtenus après déduction des pertes qui interviennent du champ à l'ingestion. Comme dans le reste du département, les éleveurs ont été invités à estimer leurs rendements utiles à partir de techniques précises et relativement fiables (cubages de silos et mesure des taux de matière sèche, pesées de remorques...) et en appliquant des taux prenant en compte les effets de bordure, les pertes au champ, à la conservation (jus, gaz...) ou à l'utilisation (figure 2). Les pertes au pâturage, variables selon le niveau de maîtrise technique, peuvent affecter le rendement de 5 à 40% de pertes.

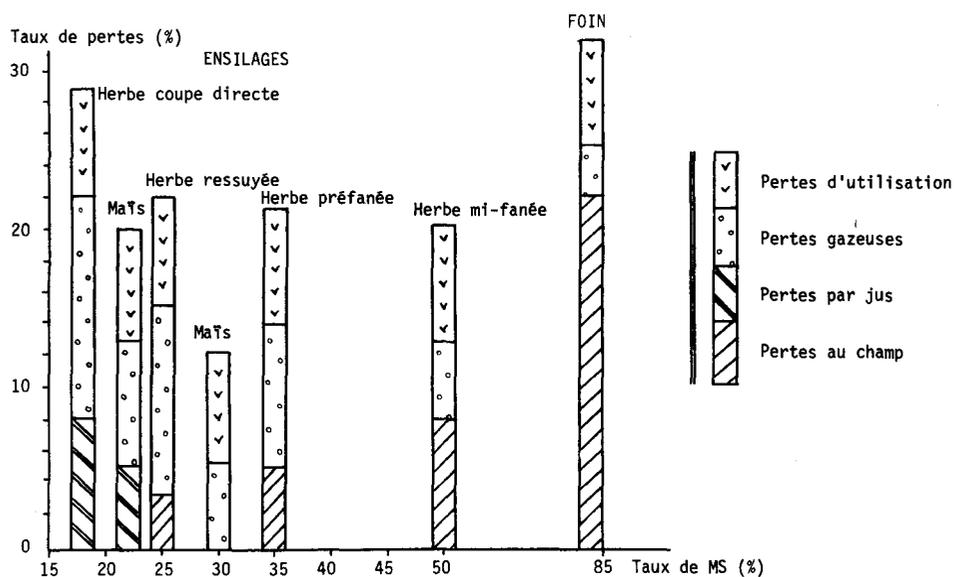


FIGURE 2 : Taux de pertes indicatifs à appliquer pour des fourrages et des modes de récolte différents (source : A la pointe de l'élevage, n°181)

FIGURE 2 : Percentage of losses to be applied to forages conserved by different methods (source : A la pointe de l'élevage, n°181)

L'évaluation des rendements utiles a pour les éleveurs plusieurs avantages :

— à court terme, la connaissance des quantités de réserves disponibles pour l'hiver permet de mieux prévoir et contrôler l'alimentation des animaux ;

— situer ses rendements "au champ" et utiles dans un secteur déterminé permet de porter un diagnostic et de déceler éventuellement un problème particulier : fertilité du sol, technique de culture, date de semis, variétés, fumure starter, conservation... ;

— enfin, l'évaluation des rendements utiles d'une exploitation sur plusieurs années permet de mieux situer la place de chaque fourrage et ainsi de "personnaliser" et d'optimiser le système fourrager. De plus, de nombreuses études départementales effectuées à partir de 1982 sur les performances animales obtenues avec divers régimes alimentaires ont permis aux éleveurs de raisonner le choix des fourrages en prenant en compte leur valorisation par les animaux, dans un contexte qui avait brutalement évolué...

• Les répercussions des quotas

L'irruption des quotas (1984) a eu 2 conséquences : la mise en place de prix incitatifs pour le lait d'hiver et/ou riche en matières grasses et surtout en protéines, et l'accroissement de la production de viande dans les exploitations laitières.

— L'accroissement de la production de lait d'hiver

Pour maximiser leur production de lait d'hiver, les éleveurs devaient disposer d'un fourrage énergétique dès l'été (vêlages de juillet-août à octobre). L'ensilage de maïs s'imposant, l'accroissement des surfaces en maïs (45 à 50 % SFP en moyenne dans les "zones maïs" 2, 3 et 4) a posé de nouveaux problèmes d'assolement : comment faire, dans ces conditions, pour continuer à réserver les meilleures parcelles au maïs sans en avoir les graves inconvénients de la monoculture ?

— Souvent, les céréales, dont la surface a eu tendance à augmenter, ont pu être assolées avec le maïs (une année sur 2 ou 3) et elles constituent un bien meilleur précédent pour le maïs que les ray-grass. Mais les prairies se retrouvent reléguées sur les moins bonnes terres, ce qui accentue les écarts de rendement.

— L'apport systématique au maïs de fumier et de lisier accroît et régularise sensiblement les rendements. A cette occasion, la fertilisation minérale du maïs a pu être raisonnée et les apports d'azote minéral et d'acide phosphorique sérieusement restreints, avec profit pour les charges de culture...et pour l'environnement ! (M. PRIGENT a ainsi ramené la fertilisation du maïs à 50-120-150 kg N-P₂O₅-K₂O, alors qu'il apportait 150 kg N/ha en 1980 ; d'autre part, sur les parcelles où le maïs est cultivé, l'assolement est : maïs/maïs/céréales + ray-grass alternatif en dérobée).

— Dans 10 à 15 % des exploitations, la betterave remplace partiellement le maïs dans la ration hivernale (3 kg MS de betterave, 8-9 kg MS de maïs, un peu d'ensilage d'herbe ou de foin), et la proportion de RGA dans la SFP est supérieure à celle observée dans les systèmes sans betteraves. Il est désormais possible de distribuer des rations semi-complètes avec une remorque mélangeuse, ce qui facilite sa réintroduction.

— *Le développement d'ateliers annexes*

Le développement des ateliers "viande" a été général mais, là encore, dans des proportions variables et avec divers types de produits :

— des génisses croisées (ou des génisses laitières) nourries comme les génisses laitières ;

— des taurillons élevés à l'étable (alimentation basée sur l'ensilage de maïs, vendus à 18-19 mois à 350 kg) ou passant la première saison à l'herbe et finis à l'ensilage de maïs (vente à 19-21 mois).

Certains éleveurs valorisent leur atelier de génisses par la vente de génisses pleines (évitant ainsi le croisement avec des races à viande) dont les prix de vente peuvent être équivalents à ceux des génisses croisées.

Préconisations

Face à la diversification des systèmes d'alimentation selon les situations (potentialités fourragères et conduite du troupeau ; tableau 6a), une grille de choix des systèmes fourragers a dû être définie selon les potentialités respectives du maïs, de l'herbe et de la betterave qui devient intéressante si son rendement dépasse de 3 t MS/ha celui du maïs. Cette grille permet également d'effectuer des diagnostics et de mieux raisonner la place à accorder au maïs dans les systèmes fourragers (tableau 6b).

Avant les quotas laitiers, il était conseillé de tirer parti au maximum de la production d'herbe ; maintenant l'accroissement de la sole en maïs est plutôt préconisé (cf. ci-dessus), dans les limites du raisonnable. Un rendement "seuil" du maïs a été défini : si le rendement en maïs ne dépasse pas 8 t MS/ha en moyenne, il convient de ne pas dépasser la proportion de 35 % de maïs dans l'assolement... et, dans ce cas, la betterave peut trouver une place intéressante (aux alentours de 3 kg MS/jour).

Face à cette situation nouvelle, les organismes de Développement bretons ont lancé une large campagne d'information, "Herbe Plus", visant à améliorer la valorisation de l'herbe. Bien gérer l'herbe, c'est :

— exploiter la prairie au stade feuillu ;

— favoriser le tallage ;

— gérer rationnellement le pâturage (planning de pâturage, évaluation de la production avec un herbomètre, utilisation de la fertilisation azotée minérale ou organique) ;

— choisir des espèces et des variétés adaptées ;

La parole à des techniciens... du Bas-Trégor (Finistère)

a	Système fourrager Situation, potentialités	Système d'alimentation : rations							
		vaches laitières (kg MS/VL/an)				génisses laitières (kg MS/génisse produite)			
		Maïs	herbe ou foin	Pâturage	Divers	Maïs	herbe ou foin	Pâturage	Divers
I	rendements de maïs faibles (6/7 t de MS/ha) ou nettement inférieurs aux rendements en herbe (4 t de MS/ha d'écart)	1 000	1 285	2 440		200	2 000	2 435	
I bis	idem I avec une part de betteraves en remplacement de l'ensilage d'herbe ou du foin	1 000	800	2 200	betteraves 700	200	1 700	2 200	betteraves 600
II	zones bien arrosées du département et pas trop froides (un peu plus favorables à la culture du maïs que en I et I bis)	1 700	670	2 400		1 000	1 300	2 380	
II bis	idem II mais avec une part de choux dans le système fourrager en remplacement de l'ensilage d'herbe ou du foin	1 700	370	2 400	choux 300	1 000	1 000	2 380	choux 300
III	écarts de rendements relativement faibles entre maïs et herbe et dans des zones assez favorables à l'herbe et au maïs; on optimise dans ce cas la part d'herbe pâturée et de maïs	2 150	300	2 350		2 040	160	2 350	
III bis	idem III mais avec une part de betteraves en remplacement du maïs notamment	1 615	330	2 200	betteraves 600	1 100	600	2 245	betteraves 600

b	Production utile de maïs (t MS/ha)	6	8	10	12
	Production utile d'herbe (t MS/ha)	Système I	Système II	Système III	
	6			40 - 60	
	8	20	40	40 - 50	40 - 65
	10	20 - 25	40 - 50	45 - 60	40 - 65
	12	15 - 25	30 - 50	45 - 55	45 - 65

TABLEAU 6 : Différents systèmes d'alimentation identifiés dans le Bas-Trégor (a), grille de diagnostic pour les systèmes fourragers (b) : place possible du maïs (en % de la SFP) selon les potentialités observées sur l'exploitation et systèmes d'alimentation correspondants (les systèmes Ibis, IIbis et IIIbis deviennent intéressants lorsque le rendement moyen de la betterave dépasse de 3 t MS/ha celui du maïs ; source : E.D.E. du Finistère)

TABLE 6 : Various feeding systems identified in Lower-Tregor (a) ; table for the diagnosis of forage systems (b) : possible place for maize (% of main forage growing area) depending of the observed farm potentialities, and corresponding feeding systems (the systems Ibis, IIbis and IIIbis become profitable when the yield of beets is larger by 3 t DM/ha than that of maize ; source : E.D.E., Finistère)

- effectuer de bons ensilages d'herbe ;
- bien implanter, entretenir et conduire l'association RGA-trèfle blanc lorsqu'association il y a.

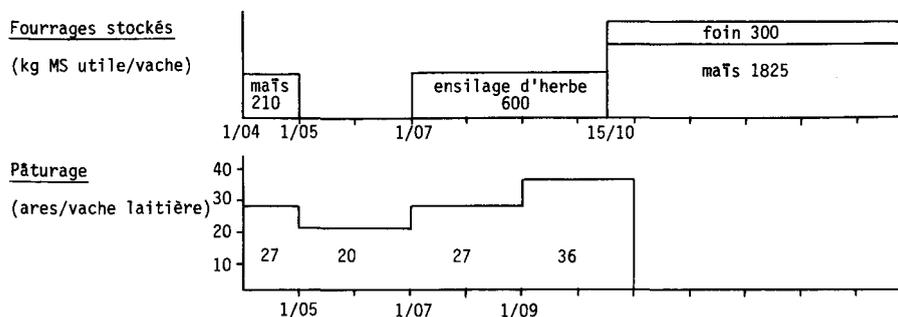
Les systèmes d'alimentation en production laitière préconisés par l'opération "Herbe Plus", basés sur une bonne exploitation des prairies dans deux situations contrastées, sont présentés figure 3.

Par ailleurs, une étude technico-économique a mis en évidence le fait que le rendement en maïs "explique" 70% des écarts de marge brute relevés en production de taurillons. Cette production ne peut donc être envisagée qu'en situation favorable au maïs.

Dans les zones les moins favorables, toutes les techniques doivent être utilisées à l'optimum ; les surcoûts occasionnés peuvent être partiellement compensés par le raisonnement de la fertilisation azotée.

1. En région froide et humide : 27 ares d'herbe par vache

- herbe (surtout des graminées pérennes) : 2/3 de la SFP
- maïs : au maximum 1/3 de la SFP, les bonnes terres lui sont réservées



La mise à l'herbe des **vaches laitières** a lieu début avril car les terres sont froides ou ne portent pas. La surface allouée par vache est de 27 ares jusqu'en début mai, puis elle est réduite à 20 ares pour mieux maîtriser la pousse de l'herbe. Fin juin-début juillet, on ouvre le silo d'herbe. La surface pâturée augmente progressivement avec les repousses : derrière ensilage en juin, derrière foin en juillet. Les besoins en ensilage d'herbe sont de 600 kg, 1 000 kg en zone plus sèche.

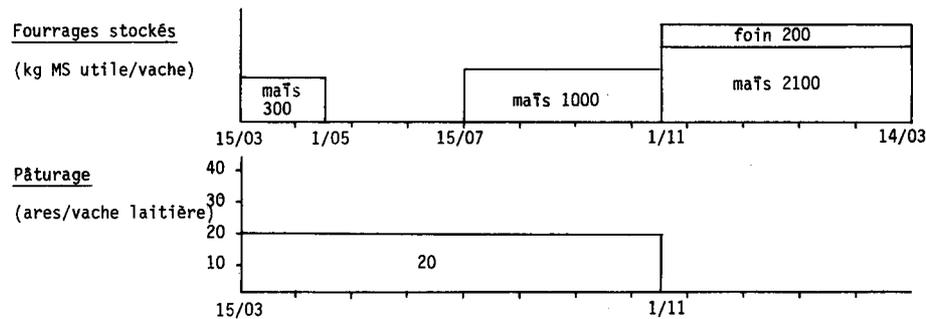
Les **génisses** ne reçoivent du maïs que pendant la phase de démarrage (300 kg MS). La mise à l'herbe début mai (à 6 mois) se fait sur 8 à 15 ares d'herbe par bête. En hiver, elles ne reçoivent que de l'ensilage d'herbe (1 500 kg MS/génisse). La 2^e année, les surfaces d'herbe allouée varient de 15 à 35 ares au cours de la saison. Les génisses sont intégrées au troupeau de laitières un mois avant le vêlage. La complémentation est fonction de la qualité de l'ensilage d'herbe

FIGURE 3 : Deux systèmes d'alimentation préconisés par l'opération "Herbe Plus" et permettant de valoriser la surface en herbe.

FIGURE 3 : Two recommended feeding systems, by the "Herbe Plus" operation, for making a better profit on grass.

2. En situation plus favorable au maïs ou plus séchante : 20 ares d'herbe pâturée

- pas d'excédents à récolter
- un silo de maïs ouvert 10 mois sur 12
- 60% de maïs et 40% d'herbe dans la SFP



Vaches laitières : Le silo est fermé de fin avril à début juillet. Le retard dans la fermeture du silo entraîne des consommations de maïs et un gaspillage d'herbe. Si le silo reste ouvert toute l'année, la surface d'herbe ne doit pas excéder 13 ares/vache. Il faut prévoir un minimum de 2 000 kg MS de maïs/vache du 1^{er} avril au 31 octobre.

Dans ces situations, les **génisses** vêlant à 24 mois ne consomment que du maïs pendant l'hiver : 200 kg de 2 à 6 mois et 900 kg de 12 à 17 mois, la mise à l'herbe se faisant dès l'âge de 6 mois. Au pâturage, il faut prévoir 1 are d'herbe par mois d'âge. Les génisses qui vêlent à 30 mois consomment les petits excédents d'herbe ensilés (8 à 10 kg MS/jour/génisse).

FIGURE 3 : suite

FIGURE 3 : continuation

Questions...

— Le maïs haute densité a-t'il un intérêt sur les terres légères ? Cette solution, qui nécessite un semoir adapté, pourrait permettre d'augmenter le rendement dans les zones limites pour cette culture mais possédant une bonne réserve en eau.

— Quel peut être l'impact de l'introduction de la betterave sur le taux protéique du lait ? Il semble qu'elle ait un effet favorable quand elle est apportée en complément sans supprimer le concentré.

— Le nombre d'exploitations en "full graze" va croissant, pour des raisons de temps de travail. Dans de bonnes situations, cette technique n'a pas l'air de compromettre le chargement, contrairement à ce qui se passe en milieux moins favorables... C'est à l'éleveur de choisir...

— Jusqu'ou pousser la production laitière ? Au-delà de 6 000-6 500 kg lait/vache, la rentabilité a l'air de baisser. Les vaches hautes productrices ne peuvent être valorisées que par la vente de reproducteurs et justifiées par des installations sophistiquées à amortir et la ration complète. En deçà de 6 000-6 500 l, les vaches ont une santé et une alimentation moins délicates ; les quantités de concentré sont moindres et elles procurent des veaux pour la production complémentaire de viande bovine ("moules à veaux").

— A l'échelle du département, on observe, suite aux quotas, une baisse des chargements un peu inquiétante : les éleveurs ont vendu des animaux sans pour autant modifier leurs systèmes fourragers... En effet, il existe dans le département une forte proportion de petits producteurs âgés qui réagissent lentement et les cultures de remplacement ayant une marge brute à l'hectare intéressante sont rares... Quelles vont être les répercussions techniques, agronomiques et écologiques de telles évolutions ?

— De nombreuses surfaces de talus, de taillis, de landes ont été défrichées il y a 40 à 50 ans avec la mécanisation ; le remembrement a supprimé les petites parcelles et réorganisé l'espace en accroissant principalement les surfaces en herbe ; quel est le devenir de certaines de ces surfaces, marginales ? Devront-elles être reboisées à l'avenir (mais on se heurte à la difficulté de regrouper les parcelles et d'une rentabilité à long-terme) ? De même, dans la zone 5, quel est l'avenir de l'agriculture ? Peut-être dépendra-t'il des aides éventuelles, qui pourraient soutenir la production de viande, et de l'influence du Parc National des Monts d'Arrée, jouxtant la zone ?

Accepté pour publication, le 19 octobre 1990

Remerciements

Nous remercions J.P. PRIGENT qui nous a aidés, à travers l'évolution de son exploitation, à retracer celle des systèmes fourragers de sa région.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1986) : "Dossier : mesure des rendements", *A la pointe de l'élevage*, n°180, pp 2-7 et 11-14 ; n°181, pp 2-7 et 8-10.

(1988) : "Réflexions sur la place du maïs dans les systèmes fourragers", *A la pointe de l'élevage*, n°hors-série, mars 1988.

Chambre d'Agriculture (1986) : *Betterave fourragère monogerme 1986*, 34p.

RÉSUMÉ

Le Bas-Trégor, au nord du Finistère, est caractérisé par un climat relativement frais et humide par rapport au reste de la Bretagne. La culture du maïs y est donc délicate. L'évolution des systèmes fourragers montre comment, par une recherche constante de l'optimisation des systèmes fourragers et des systèmes de production, les éleveurs ont utilisé successivement les techniques et les matériaux végétaux existants.

Après une période d'utilisation massive du ray-grass d'Italie, le maïs a vu croître sa part dans la sole fourragère (1968). A partir de 1977, le ray-grass, que l'on savait alors mieux valoriser, a vite prouvé sa meilleure adaptation au climat local (rendement et régularité). En vue de raisonner la place respective à leur accorder, une grille de choix a été établie en fonction des potentialités mesurées chez l'éleveur pour le maïs, le ray-grass anglais et la betterave, culture qui a récemment connu un regain d'intérêt (1984).

La mise en place des quotas laitiers a favorisé la production de lait d'hiver (et donc les cultures de maïs et de betterave, assurant de fortes rations hivernales) et le développement d'ateliers annexes. Mais de nombreuses questions restent en suspens sur les évolutions à court et à moyen terme.

SUMMARY

What place is to be given maize in the forage systems ? Case of the dairy farms in Lower Tregor (Finistère).

Lower Tregor is a small region in the Northern part of Finistère (Brittany), with a rather cool and wet climate compared to the other parts of Brittany. Maize is difficult to grow there. The evolution of the forage systems shows how the farmers have made use in turn of the existing techniques and plant material, while always striving to get the best profit out of these forage systems and of the production systems.

After an initial period where Italian ryegrass was heavily grown, the proportion of maize in the fodder crops began to increase (1968). From 1977 onwards, ryegrass, as the farmers knew better how to make the best use of it, quickly proved its adaptation to the local climate (productivity and reliability). A rational place for these forages as complementary crops had to be determined in accordance with the type of animal production (Spring calvings). To assist the farmers in opting for maize, perennial ryegrass or beets - a crop which recently rouse renewed interest (1984) -, a table was set up showing the potentialities of these plants.

The establishment of milk quotas favoured the production of Winter milk (and hence the growing of maize and of beets, crops providing abundant forage for the Winter), and the development of sideline productions. A number of questions remain unanswered however, regarding the short-term and mid-term developments.